



(2,000円)

特 許 願

昭和46年9月11日

特許庁長官 井土 武久 殿

オゾンリロ ダンキアロ

1. 発明の名称 熱伝導炉の断熱方法

2. 発明者 コピナ

東京都文京区小日向2丁目3番16号

大友 泰 雄

3. 特許出願人

東京都荒川区西日暮里2丁目3番23号

オリエンタルエンディング株式会社

代表者 大友 泰 雄

4. 代理人 千 野 直 一

東京都中央区銀座二丁目二番十九号 本庄ビル

電話 (561) 3306・3595・6308

(4442) 特許士 千 野 直 一

5. 添付書類の目録

- | | |
|-------------|-----|
| (1) 明細書 | 1 通 |
| (2) 図面 | 1 通 |
| (3) 委任状 | 1 通 |
| (4) 願書副本 | 1 通 |
| (5) 出願審査請求書 | 2 通 |

46 670063



方式 審査 (用)

明 細 書

1. 発明の名称 熱伝導炉の断熱方法

2. 特許請求の範囲

熱伝導炉の炉壁の内側に断熱層を設けて炉壁と断熱層を真空にするとともにセラミック・ファイバー又はキラル・ファイバーを貼めて断熱層の内側に、更にセラミック・ファイバー又はキラル・ファイバーを層設した真空二重断熱構造を特徴とする熱伝導炉の断熱方法。

3. 発明の詳細を説明

この発明は熱伝導炉の断熱方法に係わるものである。

従来の熱伝導炉は耐火レンガ等を使用して炉壁を断熱しているが、その断熱効果は未だ十分とは云えない欠点があつた。

そこでこの発明方法はセラミック・ファイバーを使用した真空二重断熱構造によつて所望の断熱効果の炉壁を達成するものである。

(1)

① 日本国特許庁
公開特許公報

①特開昭 48-36012

④公開日 昭48.(1973) 5.28

②特願昭 46-70063

③出願日 昭46.(1971) 9.11

審査請求 有

(全3頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

6554 42

10 A710.3

6808 32

67 L0

最初にこの発明方法を理論的に説明する。

伝熱の機構は一般に伝導伝熱、対流伝熱、放射伝熱の三種に分けられるが伝導伝熱に就いて考察すると、第1図において温度 T_1 の板(1)と温度 T_2 ($T_2 > T_1$)の板(2)間に気体3が存在する場合、その気体3が高圧の場合、熱伝導は一定で低圧になると圧力 P に比例することが判明している。フーリエの法則から熱エネルギー Q は断面に垂直な温度勾配 $(\nabla \theta)$ に比例し $Q = -K \nabla \theta$ で与えられる。但し θ は各点の温度、 K は熱伝導度で気体の場合は $K = \rho \bar{v} \lambda c_p$ となる。ここで気体分子の平均自由行程を λ 、速さの平均を \bar{v} 、密度を ρ 、1gあたりの比熱を c_p とする。

第1図(4)に示す系においては高圧(P 大)のときは

$$Q = K \frac{T_2 - T_1}{D} \quad (1)$$

但し D は板(1)と板(2)の間隔を表わす。又低圧(P 小)のときは

(2)

$$Q = \alpha \lambda P (T_2 - T_1) \quad \text{--- (4)}$$

ここで α は板(1)と板(2)の適応係数で定まる係数である。この状態を図示すると第2図中の(4)図となる。 Q が圧力 P に対して無関係な範囲と圧力 P に比例する範囲の臨界の圧力 P_{c1} は平均自由行程 λ が D の値になる圧力である。両板の間隔を2倍にすると第1図(4)に示す状態となつて圧力 P が高圧であれば

$$Q(P \rightarrow \infty) = K \frac{T_2 - T_1}{2D} \quad \text{--- (5)}$$

となり第1図(4)の半分になるが低圧では

$$Q(P \rightarrow 0) = \alpha \lambda P (T_2 - T_1) \quad \text{--- (6)}$$

で(4)式と同じである。但し臨界圧力 P_{c2} は λ が $2D$ の値になる圧力であるから P_{c1} の $1/2$ になるであろう。そして第2図中の(4)図がこれに当る。

次に第1図(4)の両板(1)(2)の中間に更に板(3)を並設すると、両板(1)(2)の間隔は矢張り $2D$ であり板(3)の厚さは放射や対流を考えなければ

(3)

約 20°C 程度とされた。第4図に熱処理炉の炉壁を本発明方法の真空二重壁構造としたものの断面図を示す。炉壁(4)(4)の内側に断熱(4)(4)を設けて炉壁(4)と断熱(4)(4)を真空ポンプで吸引して $10^{-5}/10^{-3}$ Torr. の真空にするとともにセラミック・ファイバー又はミネラル・ファイバー(4)(4)を詰めて更に断熱(4)(4)の内側にセラミック・ファイバー又はミネラル・ファイバー(4)(4)を貼設した真空二重壁構造である。

本発明方法による真空二重壁構造を使用すれば真空断熱とともにセラミック・ファイバー又はミネラル・ファイバーによつて放射、対流、伝導の伝熱を阻止して良好なる断熱炉壁を提供することができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は断熱説明図、第2図は熱エネルギー Q と圧力 P の関係図、第3図は真空二重壁構造の断面説明図、第4図は熱処理炉の断面図であ

(3)

特開昭48-36012 (2)

$T_3 = 1/2(T_2 + T_1)$ であるから高圧では Q は第1図(4)と同じで(4)式となる。低圧では板(3)から板(2)に伝わる熱量 $Q(3 \rightarrow 2)$ と板(2)から板(1)へ伝わる熱量は等しい。

$$Q(2 \rightarrow 3) = Q(3 \rightarrow 1) = 1/2 \alpha \lambda P (T_2 - T_1) \quad \text{--- (4)}$$

またこの場合の臨界圧力 P_{c3} は λ が D の値になるときであるから $P_{c3} = P_{c1}$ となる。第2図中の(4)図がこの状態を示している。

以上のことから中間に板を挿入すれば高圧のところでの熱伝導は同じであつても $\lambda > D$ の範囲では熱伝導を小さくすることができる。更に断熱中に熱伝導度 K の微小なセラミック・ファイバー又はミネラル・ファイバー($K \approx 0.05$ kcal/cm \cdot sec \cdot cm 2)を詰めれば若干圧力 P が上つても断熱効果が漸増する。

次にそれを実施例で示すと第3図の通りとなる。即ち炉壁を真空炉壁として断熱間にセラミック・ファイバーを詰めると炉壁の表面温度が

(4)

る。

(4) 炉壁、(4) 断熱、(4) セラミック・ファイバー又はミネラル・ファイバー。

特許出願人

代理人の氏名 千 野 直

(4)

